

PAT-NO: JP407332453A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07332453 A
TITLE: LINEAR ACTUATOR
PUBN-DATE: December 22, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
SOZU, YOSHIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HARMONIC DRIVE SYST IND CO LTD	N/A

APPL-NO: JP06142367

APPL-DATE: May 31, 1994

INT-CL (IPC): F16H025/20

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the occurrence of an adverse influence, such as breakage of a constituting part by an external impact force exerted on a working rod.

CONSTITUTION: In a linear actuator 20, a buffering material 31 is mounted between the end face of a bearing 27 to rotatably support a ball screw 24 and the end wall 21a of a casing 21. Further, a buffering material 32 is also mounted between a bearing 28 to support a working rod 26 and a casing end wall 21b. When an external impact force is exerted on the working rod 26, the external impact force is absorbed by the buffering materials 31 and 32. This constitution prevents the occurrence of breakage to a constituting part.

COPYRIGHT: (C) 1995, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-332453

(43) 公開日 平成7年(1995)12月22日

(51) Int.Cl.⁶

F 1 6 H 25/20

識別記号

F 9242-3 J

B 9242-3 J

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-142367

(22) 出願日 平成6年(1994)5月31日

(71) 出願人 390040051

株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズ

東京都品川区南大井6丁目25番3号

(72) 発明者 惣津 義雄

東京都品川区南大井6丁目25番3号 株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズ 内

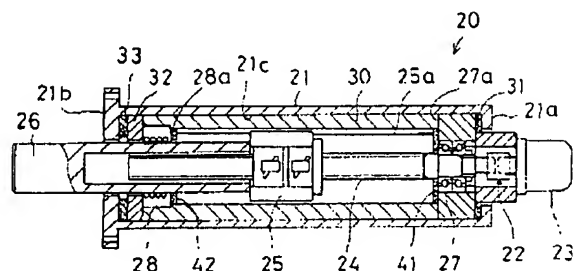
(74) 代理人 弁理士 横沢 志郎

(54) 【発明の名称】 リニアアクチュエータ

(57) 【要約】

【目的】 リニアアクチュエータにおいて、その作動ロッドに加わる外部衝撃力によって、構成部品が破損する等の弊害が発生してしまうことを防止すること。

【構成】 リニアアクチュエータ20において、ボールねじ24を回転自在に支持している軸受け27の端面とケーシング21の端壁21aの間に緩衝材31を装着してある。また、作動ロッド26を支持している軸受け28とケーシング端壁21bの間にも緩衝材32を装着している。作動ロッド26に外部衝撃力が作用すると、これらの緩衝材31、32によってそれが吸収緩和される。よって、構成部品に破損等が発生することを回避できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転自在に支持された回転軸と、この回転軸の外周に担持され、当該回転軸の回転運動を回転軸の軸線方向に向かう直線運動に変換する変換部材と、この変換部材に連結されていると共に軸線方向への直線移動が自在な状態に支持された作動ロッドと、この作動ロッドに加わる外部衝撃力を緩和するための緩衝部材とを有することを特徴とするリニアアクチュエータ。

【請求項2】 請求項1において、筒状ケーシングと、筒状ケーシング内において同軸状態に配置された前記回転軸、変換部材および作動ロッドと、筒状ケーシングの内周面に対して回転部材を回転自在に支持している第1の軸受けと、筒状ケーシングの内周面に対して作動ロッドを軸線方向に移動自在に支持している第2の軸受けと、前記第1および第2の軸受けの間に配置されたスペーサと、第1の軸受けの外側端面と筒状ケーシングに形成した端面の間に装着した第1の緩衝部材と、第2の軸受けの外側端面と筒状ケーシングに形成した端面の間に装着した第2の緩衝部材とを有することを特徴とするリニアアクチュエータ。

【請求項3】 請求項2において、前記軸受けの内側端面、および前記第2の軸受けの内側端面にも、それぞれ、緩衝部材が取付けられていることを特徴とするリニアアクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はリニアアクチュエータに関するものであり、更に詳しくは、その作動ロッドに加わる衝撃を緩和することの可能な機構を備えたリニアアクチュエータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】リニアアクチュエータとしては、図2に示すような電動式リニアアクチュエータが知られている。この図に示すように、リニアアクチュエータ1は、駆動用電動機2に連結されたボールねじ3と、この外周に担持されたボールナット4と、このナット4に連結された作動ロッド5を備えている。周知のように、ボールナット4の回転を回り止めキー6によって禁止して、ボールねじ3を回転すると、ボールナット4がその軸線方向に移動する。よって、これに連結されている作動ロッド5を所定のストロークで軸線方向に向けて往復直線運動させることができる。各部材は、一般に円筒状のケーシング7に内蔵されており、ケーシング7の一方の端に取り付けた軸受け8によってボールねじ3の根元側が回転自在に支持され、ケーシング7の他方の端に取り付けた軸受け9によって作動ロッド5は軸線方向の移動自在の状態に支持されている。

【0003】このようなリニアアクチュエータ1において、ナット4が前後に移動して、前後端の軸受け8、9の内側の端面に衝突すると、大きな衝撃力が作用してし

まうので好ましくない。このために、一般には、軸受け8、9の内側の端面に、それぞれ、環状の緩衝材10、11を取り付けて、ナット4の衝突による衝撃を緩衝するようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このように従来においてはナットが前後の運動限界に達した時には、緩衝材に衝突するので、衝突による衝撃力によって機構が破損するなどの弊害を回避できる。しかしながら、ナットが運動範囲内に位置している状態であっても、作動ロッドに対して外部から衝撃力が加わる場合がある。例えば、突出方向に移動している作動ロッドが固定物に衝突した場合等である。このような衝撃力を緩和するために、従来においては、電動機の回転を落として運動エネルギーを小さくする方法が採用されている。しかし、この方法では、作動ロッドの移動速度が落ちるので、これを駆動源として利用している機構の稼働率が低下してしまうという問題がある。また、このような方法を採用する代わりに、衝撃力によって破損が起きないように各部分を十分な強度を持ったものとして設計することも考えられる。しかし、この方法を採用すると、リニアアクチュエータの製造価格が高騰してしまうので、実用的ではない。

【0005】本発明の課題は、このような点に着目して、出力を低下させることなく、また製造価格の高騰を招くことなく、作動ロッドに加わる衝撃力を緩衝することの可能な機構を備えたリニアアクチュエータを提案することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明のリニアアクチュエータは、回転自在に支持された回転軸と、この回転軸の外周に担持され、当該回転軸の回転運動を回転軸の軸線方向に向かう直線運動に変換する変換部材と、この変換部材に連結されていると共に軸線方向への直線移動が自在な状態に支持された作動部材と、この作動部材に加わる外部衝撃力を緩和するための緩衝部材とを有する構成を採用している。

【0007】

【作用】作動部材が外部の固定物等に衝突した際に作用する衝撃力は、変換部材、回転部材および軸受けを介して、軸受けを支持している緩衝部材に伝わり、ここで吸収される。よって、他の部分が衝撃力によって破損することが回避される。

【0008】

【実施例】以下に、図1を参照して本発明の実施例を説明する。

【0009】本例の電動式リニアアクチュエータ20の基本的構成は、図2に示す従来のものと同様である。すなわち、円筒状のケーシング21を有しており、このケーシング21の一方の環状端壁21aの開口に配置したカップリング22によって、その外側に配置されている

3

駆動用電動機23の出力軸と、ケーシング内に配置されているボールねじ24の根元端とが連結されている。ケーシング21の内部においては、ボールねじ24の外周には、ボールナット25が担持されている。このボールナット25の端面には、同軸状態で作動ロッド26が連結されており、このロッド26の先端側は、ケーシング21の他方の環状端壁21bの開口を貫通して外部に突出している。

【0010】ボールねじ24の根元側は、ケーシング内周面21cに対して、軸受け27を介して回転自在の状態20で支持されている。同様に、作動ロッド26も、ケーシング内周面21cに対して、その端面21bの側に配置した軸受け28を介して、軸線方向への移動が自在の状態20で支持されている。これらの軸受け27、28の間には、ケーシング内周面に沿って、円筒状のスペーサ30が取付けられており、これによって、軸受け相互の間隔が規定されている。また、このスペーサ30には、ボールナット25の回り止め部材25aが取付けられている。

【0011】ここで、ケーシング21の環状端壁21aと軸受け27との間には、環状の緩衝材31が装着されている。同様に、他方の環状端壁21bと、軸受け28の側面に取り付けた環状部材32との間にも環状の緩衝材33が装着されている。

【0012】さらに、軸受け27の内側の端面27aにも環状の緩衝材41が取付けられ、同様に、軸受け28の内側の端面28aにも環状の緩衝材42が取付けられている。

【0013】このように構成した本例のリニアアクチュエータ20において、作動ロッド26が突出方向に向けて移動している時に外部の固定物に衝突した場合には次のようにその衝撃力が吸収される。すなわち、作動ロッド26に加わった衝撃力は、ボールナット25、ボールねじ24、軸受け27を介して緩衝材31に伝達され、これを介してケーシング21の側に伝達される。したがって、緩衝材31によって衝撃が吸収されるので、他の部分に衝撃力が作用することを回避できる。

【0014】逆に、作動ロッド26に対してそれを引き出す方向に向かう衝撃力が作用した場合には、その衝撃力は、ケーシングの他方の端壁の側に取付けた緩衝材33によって吸収、緩和される。よって、この場合にも他の部分に衝撃力が直接的に作用することを回避できる。

4

【0015】なお、本例においても、ボールナット25の移動限界を規定している軸受け27、28の内側端面には、それぞれ緩衝材41、42が取付けられている。したがって、ボールナット25がその移動限界に達した場合には、これらに衝突するので、その衝突時の衝撃力が緩和される。よって、このようなボールナット25が衝突することに起因した衝撃力による各部分の破損等も防止できる。

【0016】本例で使用する緩衝材としては、ゴム等の弾性素材を利用することができる。この代わりに、板ばね、コイルばね等のばね部材を利用することもできる。

【0017】また、本例では、一对の緩衝部材31、33を用いているが、場合によっては一方の側を省略してもよい。

【0018】さらに、本例はボールねじとボールナットを用いて回転運動を直線運動に変換する機構であるが、この代わりに、リードねじとナットを用いた変換機構であってもよいことは勿論である。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のリニアアクチュエータにおいては、その作動ロッドに加わる外部からの衝撃力を、緩衝部材を用いて吸収して緩和するようにしている。したがって、従来のように、駆動力を低下させたり、あるいは各部分の強度を高めることなく、外部衝撃力が作用することによる弊害を回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である電動式リニアアクチュエータの構成を示す概略縦断面図である。

【図2】従来のリニアアクチュエータを示す概略縦断面図である。

【符号の説明】

20・・・リニアアクチュエータ

21・・・ケーシング

21a、21b・・・環状端壁

23・・・電動機

24・・・ボールねじ

25・・・ボールナット

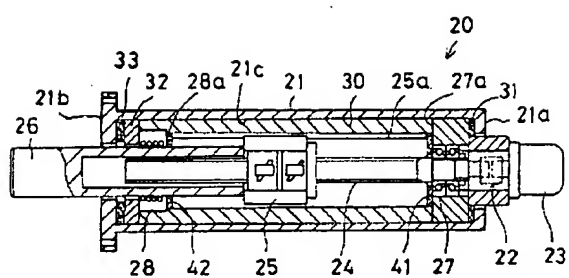
26・・・作動ロッド

30・・・円筒状スペーサ

31、33・・・緩衝材

41、42・・・緩衝材

【図1】



【図2】

